

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Чжэн Чжихуна на тему
«Совершенствование процесса кучного биовыщелачивания сульфидных руд на основе
интенсификации синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”**

Тематика выполненных соискателем исследований актуальна для переработки бедных, упорных сульфидных руд цветных металлов и техногенного минерального сырья применительно к которым использование других пиро- и гидрометаллургических процессов нерентабельно. По мере истощения запасов богатых, легкообогатимых сульфидных руд сфера применения процессов кучного биовыщелачивания будет неуклонно расширяться.

Несомненную научную новизну работы представляют результаты теоретических исследований структурной формулы и квантово-химических характеристик молекулы биореагента и оценки его взаимодействия с сульфидами металлов, полученные с применением компьютерного молекулярного моделирования, метода граничных молекулярных орбиталей и теории Пирсона-Льюиса. Автор оригинально представлено квантово-химическое обоснование степени упорности сульфидных минералов при выщелачивании с использованием различных реагентов.

Соискателем установлены закономерности процессов иммобилизации микроорганизмов и биоокисления иммобилизованной биомассой и предложены режимы интенсификации этих процессов. Выполненные экспериментальные исследования кучного биовыщелачивания сульфидных медно-никелевых руд позволили установить зависимость эффективности процесса кучного биовыщелачивания сульфидных руд от концентрации биореагента - окислителя, синтезируемого иммобилизованными микроорганизмами.

Практическая значимость диссертации включает разработанные автором режимы интенсификации синтеза железooksисляющими микроорганизмами биореагента, применяемого для окисления сульфидов, и собственно кучного биовыщелачивания, позволяющие повысить извлечение металлов из сульфидных руд, снизить расход реагентов и упростить управление процессом биоокисления.

Таким образом, представленная диссертационная работа имеет научную и практическую ценность. Результаты исследований представлялись и обсуждались на 7 конференциях, отражены в 10 публикациях и рекомендованы для внедрения.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Формулировки выносимых на защиту положений более правильно было бы представить в виде утверждений, которые доказываются материалами работы.
2. В таблице 4 пропущена 2 в формуле пирита FeS вместо FeS_2 и неточно представлена формула пентландита: $\text{Ni}_9\text{Fe}_9\text{S}_8$ вместо $(\text{Ni,Fe})_9\text{S}_8$.
3. Обозначения входа и выхода раствора на рисунках 1 а и б для удобства восприятия лучше было бы сделать одинаковыми цифрами.

Приведенные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки выполненной работы.

Подготовленная соискателем диссертация является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а автор диссертационной работы Чжэн Чжихун заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”.

Заместитель заведующего лабораторией металлургии –
начальник сектора гидрометаллургии
ООО «Институт Гипроникель», д.т.н.



М.И. Калашникова

Адрес: 195220, Санкт-Петербург, Гражданский пр., 11
Тел.: +7(812)335-31-12
Факс: +7(812)335-32-71
E-mail: MIKal@nickel.spb.ru

Подпись Калашниковой Марии Игоревны заверяю

Ведущий специалист отдела по
оплате труда и персоналу



М.В. Платонова